

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002023493  
PUBLICATION DATE : 23-01-02

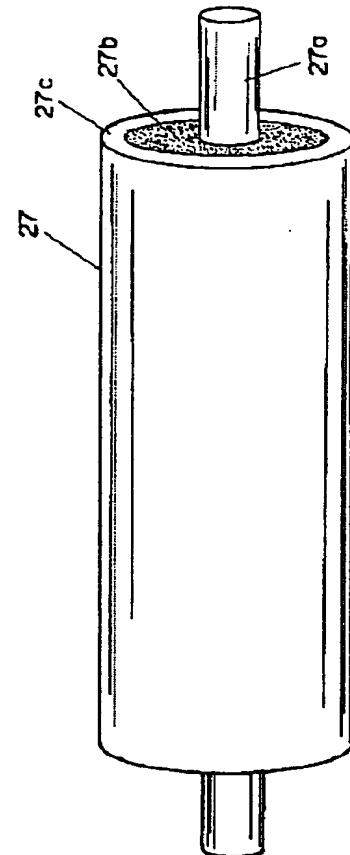
APPLICATION DATE : 04-07-00  
APPLICATION NUMBER : 2000201890

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : KAWANO YUZO;

INT.CL. : G03G 15/08

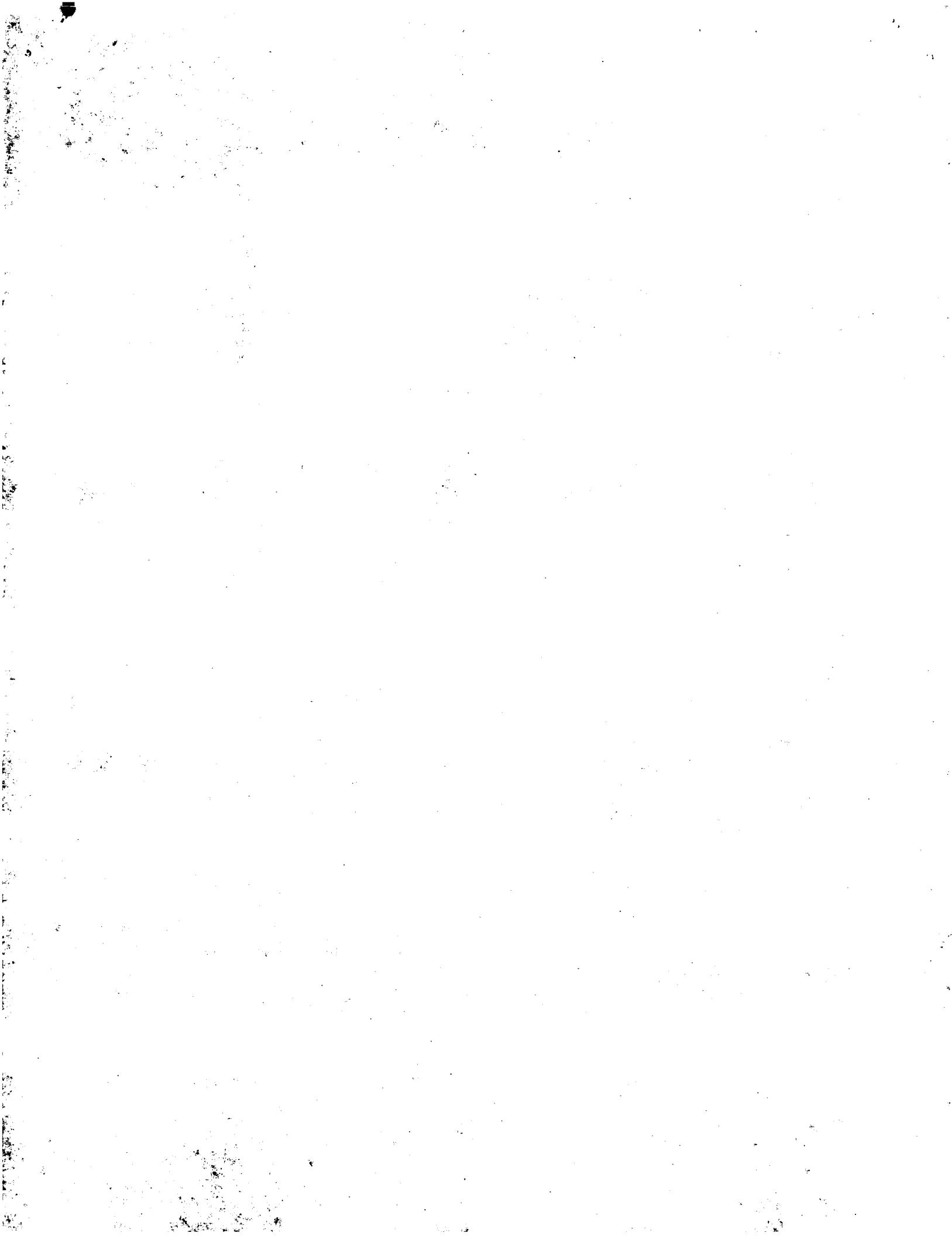
TITLE : NON-MAGNETIC ONE-COMPONENT  
DEVELOPING DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To steadily form a toner layer of a uniform thickness on a developing roll by a toner layer thinning roll, in a non-magnetic one-component developing device.

SOLUTION: The device has a developing roll on the surface of which a toner layer is formed from non-magnetic one-component developer, and a toner supply roll which is arranged in contact with the developing roll and supplies toner to the developing roll. The device also has the toner layer thinning roll 27 which is composed of a shaft 27a, an elastic body 27b provided on the periphery of the shaft 27a, and a metal pipe 27c, serving as a rigid member, provided on the periphery of the elastic body 27b and which forms a toner layer of a specific thickness on the developing roll.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-23493

(P2002-23493A)

(43)公開日 平成14年1月23日(2002.1.23)

(51)Int.Cl.  
G 0 3 G 15/08

識別記号  
5 0 4  
5 0 5

F I  
G 0 3 G 15/08

テマコード(参考)  
5 0 4 D 2 H 0 7 7  
5 0 5 C

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全8頁)

(21)出願番号 特願2000-201890(P2000-201890)

(22)出願日 平成12年7月4日(2000.7.4)

(71)出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(72)発明者 津留 哲浩  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72)発明者 山口 直樹  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(74)代理人 100097445  
弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

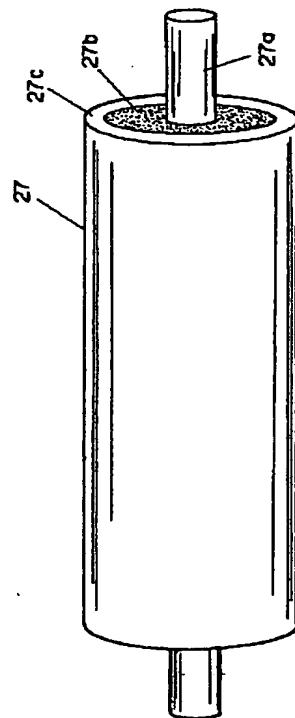
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 非磁性一成分現像装置

(57)【要約】

【課題】 非磁性一成分現像装置において、現像ローラ上に均一な厚みのトナー層をトナー薄層化ローラにより安定的に形成する。

【解決手段】 非磁性一成分現像剤からなるドナー層が表面に形成される現像ローラと、現像ローラに接触配置され、この現像ローラにトナーを供給するトナー供給ローラと、シャフト27a、当該シャフト27aの外周に設けられた弾性体27b、および当該弾性体27bの外周に設けられた剛性部材である金属パイプ27cとから構成されて現像ローラに当接して設置され、現像ローラ上に所定の厚さのトナー層を形成するトナー薄層化ローラ27とを有する構成とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】非磁性一成分現像剤からなるトナー層が表面に形成される現像ローラと、前記現像ローラに接触配置され、この現像ローラにトナーを供給するトナー供給ローラと、シャフト、当該シャフトの外周に設けられた弾性体、および当該弾性体の外周に設けられた剛性部材とから構成されて前記現像ローラに当接して設置され、前記現像ローラ上に所定の厚さのトナー層を形成するトナー薄層化ローラとを有することを特徴とする非磁性一成分現像装置。

【請求項2】前記弾性体の硬度は前記現像ローラの表面硬度より小さく設定されていることを特徴とする請求項1記載の非磁性一成分現像装置。

【請求項3】前記弾性体は発泡体で構成されていることを特徴とする請求項1または2記載の非磁性一成分現像装置。

【請求項4】前記トナー薄層化ローラの両端部には、トナーの漏れを防止するトナーシール部材が設けられ、前記弾性体の両端部は、前記剛性部材の内側に位置しており、前記弾性体とトナーシール部材は接触しないことを特徴とする請求項1～3の何れか一項に記載の非磁性一成分現像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真装置や静電記録装置などの画像形成装置において、現像剤として非磁性トナーのみが用いられた非磁性一成分現像装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】画像形成装置では、乾式トナーを使用する機器が主流を占め、多くの複写機、レーザプリンタ、普通紙ファクシミリ等として実用化され、めざましい発展をとげている。この画像形成装置は電子写真プロセス技術を応用した機器であり、静電潜像担持体である感光体上に形成された静電潜像をトナー粒子により顕像化するものである。

【0003】このような画像形成装置に用いられる現像装置として、装置の小型化および低コスト化に有利な非磁性一成分現像装置を用いたものが普及しつつある。

【0004】以下に、従来の非磁性一成分現像装置の構成および動作について図5を用いて説明する。

【0005】ここで、図5は従来の非磁性一成分現像装置が用いられた画像形成装置の構成を示す概略図である。

【0006】図示する画像形成装置は電子写真プロセス技術により感光体上に形成された静電潜像をトナー粒子により顕像化する画像形成装置であり、静電潜像担持体である感光体1を有している。この感光体1は、周方向に回転して後述する用紙を搬送する。

【0007】感光体1に近接して、帯電器2が配設されている。この帯電器2は、感光体1に向けて開口部が形成された金属製のシールド板2bと、たとえばタンゲステンワイヤ等からなり、このシールド板2b内において感光体1の幅方向に張架された帯電線2aと、開口部に取り付けられたグリッド板2cとから構成されている。そして、帯電線2aによるコロナ放電により、グリッド板2cを介して感光体1が一様に帯電される。そして、このような感光体1に露光光学系3から得られる露光光線4を照射すると、感光体1が露光されて所定の静電潜像が形成される。

【0008】現像ホッパ9に両端を回転自在に軸支されたトナー攪拌部材11で攪拌、搬送されたトナー10を現像ローラ5の表面に供給するトナー供給ローラ6が設置されている。このトナー供給ローラ6は、ステンレス等の金属製のシャフト6aの周囲にウレタンやシリコンなどの弾性部材が層状に形成されたものからなり、シャフト6aには定電圧電源であるトナー供給バイアス電圧供給電源26が接続され、直流または直流と交流とが重畠されたトナー供給バイアス電圧が印加されている。

【0009】現像ローラ5は、ステンレス等の金属製のシャフト5aを基材としてその外周面上にウレタンやシリコンなどの弾性部材が層状に形成されたものからなる。そして、現像ローラ5のシャフト5aには、定電圧電源である現像バイアス電圧供給電源12が接続されている。

【0010】トナー10は非磁性一成分系トナーであり、たとえばポリエチル樹脂にカーボン、ワックス、帶電制御剤等を均一分散させたものから構成されている。

【0011】現像ローラ5とトナー供給ローラ6とは相互に接触配置されており、現像ホッパ9の両端において、シャフト5a、6aによりそれぞれ回転自在に軸支されている。そして、現像ローラ5と感光体1とは接触して相互に反対方向に回転するのに対し、現像ローラ5とトナー供給ローラ6とは接触して相互に同一方向に回転する。

【0012】また、現像ローラ5は感光体1と接触状態とされており、現像バイアス電圧供給電源12より印加されるバイアス電圧により感光体1上の静電潜像が形成された部分にトナー供給ローラ6によりトナー10が転移付着されると、静電潜像が顕像化される。

【0013】なお、トナー攪拌部材11は現像ホッパ9内に収容されたトナー10の凝集を防ぐとともに、トナー10をトナー供給ローラ6の方へ搬送する。

【0014】現像ローラ5に当接してトナー薄層化ブレード7が設けられている。このトナー薄層化ブレード7は、弾性を有する金属ばね板部材7aと現像ローラ5上に接触するトナー薄層化部材7bとからなる。トナー薄層化部材7bは金属ばね板部材7aの一端にウレタンゴ

ムやシリコンゴム等の弾性部材を一体形成したもので形成されている。このようなトナー薄層化ブレード7はブレードホルダ8にねじ止めされている。

【0015】このトナー薄層化ブレード7は現像ローラ5を所定の線圧で押圧しており、トナー供給ローラ6から現像ローラ5へ供給されてきたトナー10はトナー薄層化ブレード7で摩擦帶電され、現像ローラ5の外周面上に薄層状態のトナー層が形成される。

【0016】搬送経路の始点に設けられた用紙カセット14には、用紙15が収納されている。この用紙15は給紙ローラ16によって用紙カセット14から1枚ずつ搬送ローラ17へと送り出される。そして、送り出された用紙15は一対の搬送ローラ17に挟持されて矢印Aで示す感光体1の方向へと搬送される。

【0017】用紙15と感光体1上に形成されたトナー像とを一致させるため、感光体1に至る前の搬送経路上には、従動ローラ19に当接されてレジストローラ18が設けられている。また、感光体1と当接して転写ローラ20が回転自在に軸支されて設けられている。

【0018】そして、感光体1の回転にともなってトナー像が転写ローラ20と感光体1の当接部に到達すると、レジストローラ18によりこのトナー像とタイミングを合わせて用紙15もこの当接部に到達する。このとき、転写ローラ20の金属シャフト20aへ転写バイアス電圧供給電源24からの高電圧を印加することにより用紙15の裏面にトナー10と逆極性の電荷を付与すると、トナー像は用紙15上に転写される。

【0019】搬送経路の後段には、内部に熱源を有するヒートローラ22と、このヒートローラ22とともに用紙15を挟持搬送する加圧ローラ23などで構成された定着器21が設置されている。トナー像の転写された用紙15はこの定着器21へ送られてトナー像が定着される。

【0020】一方、トナー像が用紙15上に転写された後の感光体1は、クリーニングブレード25により転写残トナーが搔き落とされ、除電器13により光が照射されて除電されて次のプロセスに備えられる。

#### 【0021】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような非磁性一成分現像装置では、トナーの帶電を摩擦によって行うため、印字速度が速くなるとトナーに対するストレスが増大することにより、現像ローラとトナー薄層化ブレードとの接触部においてトナーが凝集してしまい、最終的にはトナー薄層化ブレードの表面にトナーが固着するという問題が発生する。

【0022】また、定着工程において用紙上のトナーがヒートローラの表面に転移するオフセット現象を防止するため、加熱時に十分に溶融するような低分子量のポリエチレンやポリプロピレン等のワックスをトナーに添加することがある。そして、このような添加物はトナーの

凝集性を増加させてるので、前述と同様に、トナー薄層化ブレードの表面にトナーが固着するという問題が発生する。

【0023】そして、トナー薄層化ブレードの表面にトナーが固着すると、現像ローラ上に均一な厚みのトナー層を形成することができなくなる。

【0024】これら問題を解決するためには、回動するローラを現像ローラに接触配置して現像ローラ上にトナー層を形成するトナー薄層化ローラ方式が有効である。一般に、トナー薄層化ローラは金属などの剛体で構成されており、その両端部に荷重を加えて現像ローラの軸方向全長にわたってトナーを規制する。

【0025】ところが、このトナー薄層化ローラ方式では、現像ローラの両端部のみに荷重を加えるため、トナー薄層化ローラに僅かながら撓みが発生し、中央部の現像ローラに対する荷重が小さくなることによって現像ローラ上のトナー付着量に差が生じて画像に濃度のムラが発生する。

【0026】そこで、本発明は、現像ローラ上に均一な厚みのトナー層をトナー薄層化ローラにより安定的に形成することのできる非磁性一成分現像装置を提供することを目的とする。

#### 【0027】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するためには、本発明の非磁性一成分現像装置は、非磁性一成分現像剤からなるトナー層が表面に形成される現像ローラと、現像ローラに接触配置され、この現像ローラにトナーを供給するトナー供給ローラと、シャフト、当該シャフトの外周に設けられた弾性体、および当該弾性体の外周に設けられた剛性部材とから構成されて現像ローラに当接して設置され、現像ローラ上に所定の厚さのトナー層を形成するトナー薄層化ローラとを有する構成したものである。

【0028】これにより、シャフトの両端に荷重をかけたときに剛性部材の内側に位置する弾性体が変形して剛性部材に対する荷重が均等になってトナー薄層化ローラの撓みが発生しなくなるので、トナー薄層化ローラの現像ローラに対する圧接力が均一化され、現像ローラの全長に亘って均一な厚みのトナー層をトナー薄層化ローラにより安定的に形成することが可能になる。

#### 【0029】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、非磁性一成分現像剤からなるトナー層が表面に形成される現像ローラと、現像ローラに接触配置され、この現像ローラにトナーを供給するトナー供給ローラと、シャフト、当該シャフトの外周に設けられた弾性体、および当該弾性体の外周に設けられた剛性部材とから構成されて現像ローラに当接して設置され、現像ローラ上に所定の厚さのトナー層を形成するトナー薄層化ローラとを有する非磁性一成分現像装置であり、シャフトの両端に

荷重をかけたときに剛性部材の内側に位置する弾性体が変形して剛性部材に対する荷重が均等になってトナー薄層化ローラの撓みが発生しなくなるので、トナー薄層化ローラの現像ローラに対する圧接力が均一化され、現像ローラの全長に亘って均一な厚みのトナー層をトナー薄層化ローラにより安定的に形成することが可能になるという作用を有する。

【0030】本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1記載の発明において、弾性体の硬度は現像ローラの表面硬度より小さく設定されている非磁性一成分現像装置であり、トナー薄層化ローラの現像ローラに対する圧接力がより一層均一化され、現像ローラ上に均一な厚みのトナー層をトナー薄層化ローラにより安定的に形成することが可能になるという作用を有する。

【0031】本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1または2記載の発明において、弾性体は発泡体で構成されている非磁性一成分現像装置であり、弾性体を容易に現像ローラの硬度より小さくできてトナー薄層化ローラの現像ローラに対する圧接力がより一層均一化され、現像ローラ上に均一な厚みのトナー層をトナー薄層化ローラにより安定的に形成することが可能になるという作用を有する。

【0032】本発明の請求項4に記載の発明は、請求項1～3の何れか一項に記載の発明において、トナー薄層化ローラの両端部には、トナーの漏れを防止するトナーシール部材が設けられ、弾性体の両端部は、剛性部材の内側に位置している非磁性一成分現像装置であり、弾性体とトナーシール部材とが接触しないため、長期にわたってトナー漏れを防止することが可能になるという作用を有する。

【0033】以下、本発明の実施の形態について図1から図4を用いて説明する。なお、これらの図面において同一の部材には同一の符号を付しており、また、重複した説明は省略されている。

【0034】図1は本発明の一実施の形態における非磁性一成分現像装置が用いられた画像形成装置の構成を示す概略図、図2は図1の非磁性一成分現像装置におけるトナー薄層化ローラを詳しく示す斜視図、図3は本発明の他の実施の形態における非磁性一成分現像装置の要部を示す斜視図、図4は図3の非磁性一成分現像装置におけるトナー薄層化ローラを示す斜視図である。

【0035】本実施の形態の画像形成装置は、電子写真プロセス技術により感光体（静電潜像担持体）上に形成された静電潜像をトナー粒子により顕像化する画像形成装置であり、図1に示すように、アルミニウム等の金属ドラムを基材とし、その外周面上にセレン（Se）あるいは有機光導電体（以下、「OPC」という。）等の感光受容層を薄膜状に塗布してなる感光体1を有している。そしてこの感光体1は、周方向に回転して後述する用紙を搬送するようになっている。

【0036】静電潜像担持体である感光体1に近接して、帯電器2が配設されている。この帯電器2は、感光体1に向けて開口部が形成された金属製のシールド板2bと、たとえばタンクステンワイヤ等からなり、このシールド板2b内において感光体1の幅方向に張架された帯電線2aと、開口部に取り付けられたグリッド板2cとから構成されている。そして、帯電線2aによるコロナ放電により、グリッド板2cを介して感光体1が一様に帯電される。

【0037】このような感光体1に、画像信号をレーザ駆動回路（図示せず）により光強度変調やパルス幅変調して露光光学系3から得られる露光光線4を照射すると、感光体1が露光されて所定の静電潜像が形成される。

【0038】現像ホッパ9に両端を回転自在に軸支されたトナー攪拌部材11で攪拌、搬送されたトナー10をトナー担持体である現像ローラ5の表面に供給とともに、現像されずに残存した現像ローラ5上のトナー10を搔き落とすため、トナー供給ローラ6が設置されている。このトナー供給ローラ6は、ステンレス等の金属製のシャフト6aを基材としてその外周面上に導電性発泡体を形成したものであり、抵抗値は $10^6 \Omega \cdot cm$ となっている。トナー供給ローラ6のシャフト6aには定電圧電源であるトナー供給バイアス電圧供給電源26が接続され、トナー供給バイアス電圧が印加されている。本実施の形態においては、トナー供給ローラ6と現像ローラ5とのニップ幅は2mmとなっている。

【0039】現像ローラ5は、ステンレス等の金属製のシャフト5aを基材としてその外周面上に導電性弾性部材であるシリコンゴムを形成した単層構成のものであり、抵抗値はたとえば $10^6 \Omega \cdot cm$ となっている。そして、現像ローラ5のシャフト5aには、定電圧電源である現像バイアス電圧供給電源12が接続されている。

【0040】ここで、現像ローラ5のゴム硬度は30度～60度の範囲がクリープの防止や打痕防止の点で好ましく、また、表面粗度は表面の平滑性が高い方がトナー薄層の形成において均一化が図れるため、 $1 \mu m R_z$ ～ $7 \mu m R_z$ が好ましい。なお、本実施の形態における現像ローラ5は、ゴム硬度が40度、表面粗度が $2 \mu m R_z$ とされている。

【0041】トナー10は非磁性一成分系トナーであり、たとえばポリエチル樹脂にカーボン、ワックス、帯電制御剤等を均一分散させたものから構成されている。

【0042】現像ローラ5とトナー供給ローラ6とは相互に接触配置されており、現像ホッパ9の両端において、シャフト5a、6aによりそれぞれ回転自在に軸支されている。

【0043】図示するように、現像ローラ5と感光体1とは接触して相互に反対方向に回転するのに対し、現像

ローラ5とトナー供給ローラ6とは接触して相互に同一方向に回転するようになっている（反時計回りである矢印Cで示す現像ローラ5の回転方向および矢印Dで示すトナー供給ローラ6の回転方向に対して、時計回りである矢印Eで示す感光体1の回転方向）。したがって、現像ローラ5とトナー供給ローラ6とは摩擦接触の状態になっている。

【0044】そして、現像ローラは感光体1と接触または近接状態とされており、現像バイアス電圧供給電源12より印加される現像バイアス電圧により感光体1上の静電潜像が形成された部分にトナー供給ローラ6によりトナー10が転移付着されると、静電潜像が顕像化される。

【0045】なお、トナー搅拌部材11はトナー供給ローラ6の回転とともに円の軌跡を描き、現像ホッパ9内に収容されたトナー10の凝集を防ぐとともに、トナー10をトナー供給ローラ6の方へ搬送する。

【0046】現像ローラ5に当接して、現像ローラ5に供給されるトナー量を規制してこの現像ローラ5上に所定の厚さのトナー層を形成するトナー薄層化ローラ27が設けられている。そして、このトナー薄層化ローラ27に圧接して、トナー薄層化ローラ27に付着したトナーを除去するスクレーパ29が設けられている。

【0047】図2に詳しく示すように、トナー薄層化ローラ27は、回転軸であるシャフト27aと、このシャフト27aの外周に設けられた弾性体27bと、弾性体27bの外周に設けられた筒状の剛性部材である金属パイプ27cとから構成されている。

【0048】このトナー薄層化ローラ27には、トナー薄層化バイアス電圧をトナー薄層化ローラ27に印加するトナー薄層化バイアス電圧供給電源28が接続されており、矢印Eで示すように、現像ローラ5と同方向に回転する。これにより、トナーがトナー薄層化ローラ27と現像ローラ5とによって十分に摩擦帶電される。また、この回転方向はトナー10を現像ホッパ9内に回収する方向になっている。これは、トナー薄層化ローラ27を現像ローラ5と逆方向に回転させると、トナー10が現像ホッパ9の外に噴出してしまうからである。

【0049】ここで、金属パイプ27cの外周面の表面粗度は、表面の平滑性が高い方がトナー薄層の形成において均一化が図れるため、0.1μmRz～5μmRzの範囲が好ましい。本実施の形態における金属パイプ27cでは、表面粗度が0.5μmRzとなっている。また、トナー薄層化ローラ27と現像ローラ5のニップ幅は2mmとなっている。

【0050】なお、感光体1、現像ローラ5、トナー供給ローラ6およびトナー薄層化ローラ27は、各々の接触部において常時接触した状態で配設されている。

【0051】搬送経路の始点に設けられた用紙カセット14には、用紙15が収納されている。この用紙15は

半月形をした給紙ローラ16によって用紙カセット14から1枚ずつ搬送ローラ17へと送り出される。そして、送り出された記録シートである用紙15は一对の搬送ローラ17に挟持されて矢印Aで示す感光体1の方向へと搬送される。

【0052】一時的に用紙15を停止待機させて用紙15と感光体1上に形成されたトナー像とを一致させるため、感光体1に至る前の搬送経路上には、従動ローラ19に当接されてレジストローラ18が設けられている。また、感光体1と当接して転写ローラ20が回転自在に軸支されて設けられている。この転写ローラ20はステンレス等の金属製のシャフト20aの周囲に導電性発泡体を形成したものからなり、抵抗値は $10^7\Omega \cdot \text{cm}$ となっている。シャフト20aには定電流電源である転写バイアス電圧供給電源24が接続されている。

【0053】そして、感光体1の回転にともなってトナー像が転写ローラ20と感光体1の当接部に到達すると、レジストローラ18によりこのトナー像とタイミングを合わせて用紙15もこの当接部に到達する。このとき、転写ローラ20の金属シャフト20aへ転写バイアス電圧供給電源24からの高電圧を印加することにより用紙15の裏面にトナー10と逆極性の電荷を付与すると、感光体1上のトナー像は用紙15上に転写される。

【0054】搬送経路の後段には、内部に熱源を有するヒートローラ22と、このヒートローラ22とともに用紙15を挟持搬送する加圧ローラ23とで構成された定着器21が設置されている。したがって、トナー像の転写された用紙15はこの定着器21へ送られ、ここでヒートローラ22と加圧ローラ23の挟持回転により加圧と熱によってトナー像が定着される。一方、トナー像が用紙15上に転写された後の感光体1は、クリーニングブレード25により転写残トナーが掻き落とされ、除電器13により光が照射されて除電されて次のプロセスに備えられる。

[0055]

【実施例】次に、本発明の実施例を説明する。

【0056】図1に示した非磁性一成分現像装置を用いた電子写真装置において、図2に示した構成のトナー薄層化ローラ27を用い、現像ローラ5の端部と中央部におけるトナー付着量を測定してトナー薄層均一性を評価した。なお、比較例として、金属のみから成るローラを用いて同様の評価を行った。

【0057】ここで、感光体1の周速度であるプロセス速度は200mm/sec、現像ローラ5の周速度は320mm/sec、トナー供給ローラ6の周速度は160mm/sec、トナー薄層化ローラ27の周速度は80mm/secに設定した。

【0058】以下、評価結果を(表1)に示す。

[0059]

【表1】

	現像ローラ上)付着量(mg/cm <sup>2</sup> )	
	中央部	端部
弾性体+金属パイプ	0.53	0.50
金属ローラ	0.63	0.47

【0060】(表1)から明らかなように、弾性体27bと金属パイプ27cとから成るトナー薄層化ローラ27を用いると、現像ローラ5上の中央部と端部のトナー付着量はほとんど差がないことがわかる。これに対して、金属ローラを用いた場合には現像ローラ5の中央部のトナー付着量が端部に比べて多くなり、この部分の画像濃度が高くなつて画像濃度ムラが発生することになる。

【0061】これは、金属ローラではローラ自体が撓むことから中央部の荷重が小さくなることに起因したもので、弾性体27bと金属パイプ27cとから成るトナー薄層化ローラ27では撓みの発生がないためと考えられる。但し、これはシャフト27aの両端に荷重をかけたときに金属パイプ27cの内側に位置する弾性体27bが変形して金属パイプ27cに対する荷重が均等になるためであることから、弾性体27bの硬度は小さい方がより効果的である。

【0062】具体的には、弾性体27bの硬度は、同じく弾性体から成る現像ローラ5の表面硬度より小さくないと、現像ローラ5を構成する弾性体が変形して弾性体27bはほとんど変形しないことから、所期の効果は得られない。よって、弾性体27bは現像ローラ5よりも小さい硬度である必要がある。また、この条件は、弾性体27bを軟らかな発泡体で構成することにより容易に達成できることは明らかである。

【0063】ここで、図3に示すように、トナー薄層化ローラ27の両端部外周に、発泡体で構成され、トナーが現像器外に漏れるのを防止するトナーシール部材30を設けることができる。

【0064】ここにおいて、トナー薄層化ローラ27を構成する弾性体27bがトナーシール部材30と接触すると、特に弾性体27bが発泡体で構成されている場合は摩擦が大きいため、トナーシール部材30が劣化して経時にトナー漏れが発生する恐れがある。これを防止するためには、トナー薄層化ローラ27の弾性体27bとトナーシール部材30との力学的な干渉を排除すればよい。

【0065】つまり、図4に示すように、弾性体27bの軸方向の長さを金属パイプ27cの軸方向の長さよりもより短くして弾性体27bの両端部がトナーシール部材30の幅分だけ金属パイプ27cの両端部より内側にくるようにトナー薄層化ローラ27を構成すれば、トナーシール部材30を矢印A方向へ挿入し圧接させてもトナーシール部材30が弾性体27bに接触しないため、

長期にわたってトナー漏れを防止することができる。

#### 【0066】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、シャフトの両端に荷重をかけたときに剛性部材の内側に位置する弾性体が変形して剛性部材に対する荷重が均等になってトナー薄層化ローラの撓みが発生しなくなるので、トナー薄層化ローラの現像ローラに対する圧接力が均一化され、現像ローラの全長に亘って均一な厚みのトナー層をトナー薄層化ローラにより安定的に形成することができるという有効な効果が得られる。

【0067】これにより、均一な濃度の高画質の画像を得ることが可能になるという有効な効果が得られる。

【0068】また、トナー薄層化ローラを構成する弾性体の硬度を現像ローラの硬度より小さくすれば、トナー薄層化ローラの現像ローラに対する圧接力がより一層均一化され、現像ローラ上に均一な厚みのトナー層をトナー薄層化ローラにより安定的に形成することができるという効果が得られる。

【0069】さらに、トナー薄層化ローラを構成する弾性体を発泡体とすることにより、弾性体を容易に現像ローラの硬度より小さくできてトナー薄層化ローラの現像ローラに対する圧接力がより一層均一化され、現像ローラ上に均一な厚みのトナー層をトナー薄層化ローラにより安定的に形成することができるという効果が得られる。

【0070】そして、トナー薄層化ローラの両端部外周にはトナーシール部材を設けるとともにトナー薄層化ローラを構成する弾性体の両端部を筒状の剛体の両端部よりも内側になるように構成することによって、現像ローラとトナーシール部材との押圧力が弾性体には作用しないため、長期にわたってトナー漏れを防止することができるという有効な効果が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態における非磁性一成分現像装置が用いられた画像形成装置の構成を示す概略図

【図2】図1の非磁性一成分現像装置におけるトナー薄層化ローラを詳しく示す斜視図

【図3】本発明の他の実施の形態における非磁性一成分現像装置の要部を示す斜視図

【図4】図3の非磁性一成分現像装置におけるトナー薄層化ローラを示す斜視図

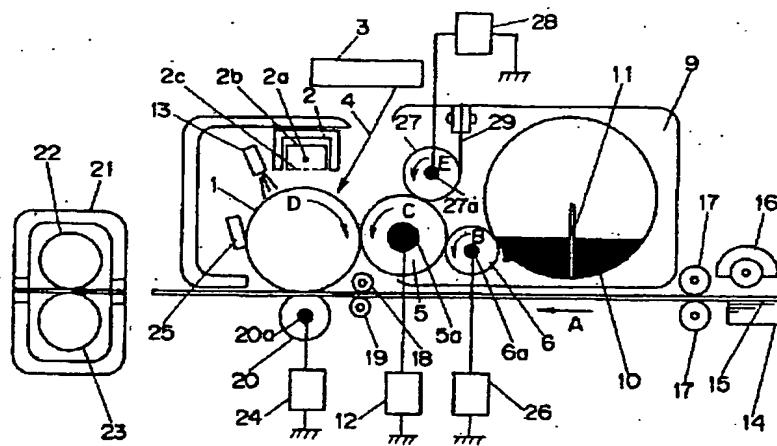
【図5】従来の非磁性一成分現像装置が用いられた画像形成装置の構成を示す概略図

#### 【符号の説明】

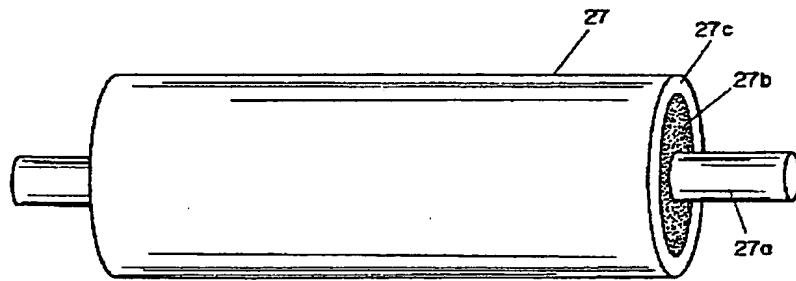
5 現像ローラ  
6 トナー供給ローラ  
27 トナー薄層化ローラ  
27a シャフト

27b 弹性体  
27c 金属パイプ（剛性部材）  
30 トナーシール部材

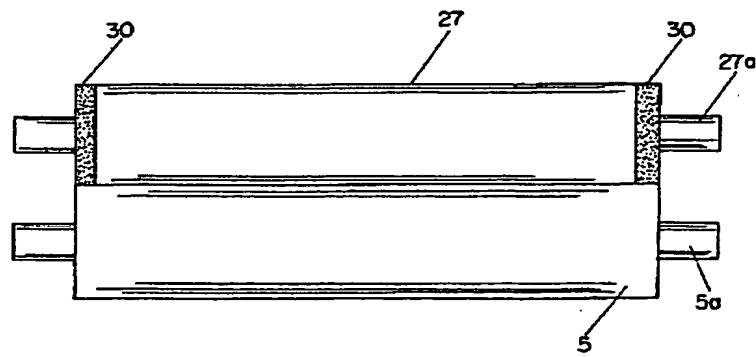
【図1】



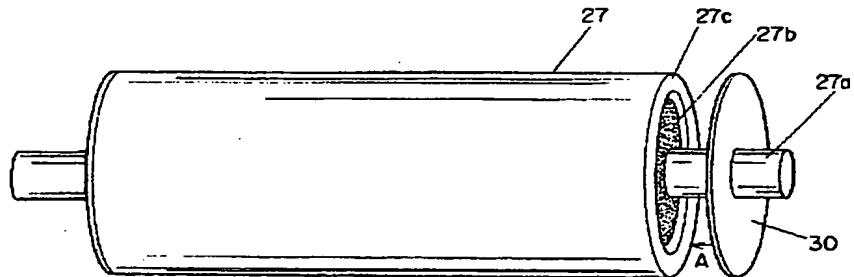
【図2】



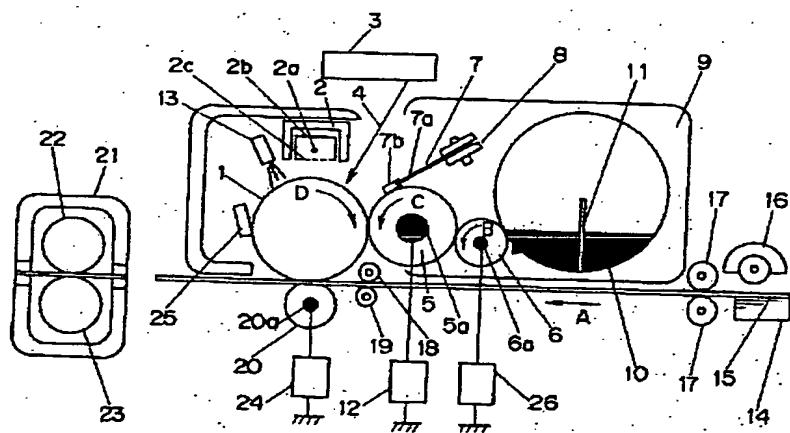
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72) 発明者 青木 正和  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 川野 裕三  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

F ターム(参考) 2H077 AC04 AD06 AD14 AD17 AD22  
CA12 EA14 FA22